

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-196068

(43)公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 J 14/00

H 0 4 B 9/00

E

14/02

K

H 0 4 B 10/08

Y

10/28

10/26

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-120

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(22)出願日 平成10年(1998) 1月5日

(72)発明者 青野 義明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

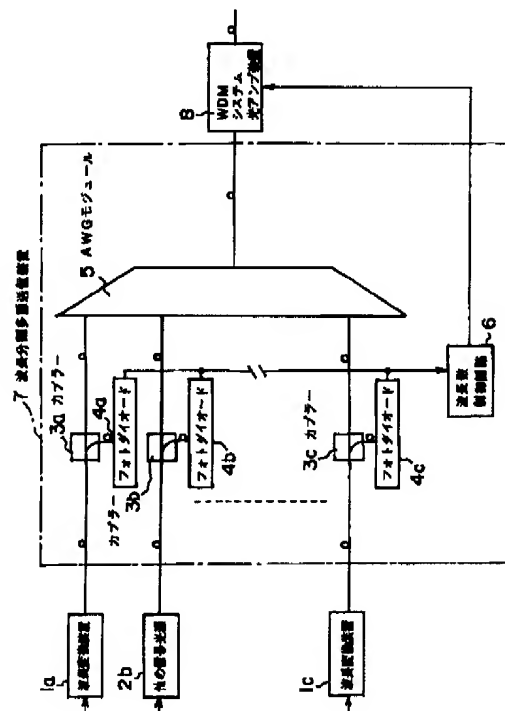
(74)代理人 弁理士 鈴木 弘男

(54)【発明の名称】 波長分割多重送信装置

(57)【要約】

【課題】 自動波長数設定と伝送路障害の検出とを可能とし、常にシステムを最適なレベルダイヤに保ったWDM伝送を行うことができる波長分割多重送信装置を提供することである。

【解決手段】 WDMシステムにおいて、AWGモジュールの光信号入力部に光検知モニタを設け、その光入力パワーを基に多重波長数を決定するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 波長分割多重通信システムで用いる波長分割多重送信装置において、波長多重装置の光信号入力部に入力される光信号を検知する光検知モニタと、該光検知モニタで検知した光信号のパワーに基づいて多重波長数を決定する制御手段とを備えたことを特徴とする波長分割多重送信装置。

【請求項2】 前記光検知モニタが、前記光信号を分光するカプラーと、該カプラーで分光された光信号の一方を受光するフォトダイオードとから成ることを特徴とする請求項1に記載の波長分割多重送信装置。

【請求項3】 前記制御手段が、前記光検知モニタで検知した光信号のパワーが所定の設定値以上である場合に多重波長数としてカウントすることを特徴とする請求項1に記載の波長分割多重送信装置。

【請求項4】 前記制御手段が、前記光検知モニタで検知した光信号のパワーが所定の設定値以下である場合にアラームを出力することを特徴とする請求項1に記載の波長分割多重送信装置。

【請求項5】 波長分割多重送信装置に、波長多重装置の光信号入力部に入力される光信号を検知する光検知モニタと、該光検知モニタで検出した前記光信号のパワーに基づいて多重波長数を決定する制御手段とを備えたことを特徴とする波長分割多重通信システム。

【請求項6】 前記光検知モニタが、前記光信号を分光するカプラーと、該カプラーで分光された光信号の一方を受光するフォトダイオードとから成ることを特徴とする請求項5に記載の波長分割多重通信システム。

【請求項7】 前記制御手段が、前記光検知モニタで検知した光信号のパワーが所定の設定値以上である場合に多重波長数としてカウントすることを特徴とする請求項5に記載の波長分割多重通信システム。

【請求項8】 前記制御手段が、前記光検知モニタで検知した光信号のパワーが所定の設定値以下である場合にアラームを出力することを特徴とする請求項5に記載の波長分割多重通信システム。

【請求項9】 波長変換装置が、前記制御手段からのアラームを受信し、該アラームに基づいて前記波長変換装置と前記波長多重装置との間の伝送路障害を検出し報告する手段を有することを特徴とする請求項8に記載の波長分割多重通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は波長分割多重送信装置に関し、特に光伝送で用いる波長分割多重送信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 波長分割多重通信システム（以下「WDMシステム」という）で用いる波長分割多重送信装置では、多重に用いる波長の数を設定してやる必要がある。

【0003】 従来の波長分割多重送信装置における波長数設定は、波長分割多重送信装置に実装される波長変換装置の数と、ユーザーが入力する直接波長分割多重送信装置に入力される入力光数とを足し合わせるによって行われていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような従来の波長分割多重送信装置では、波長変換装置を使用しない信号光を波長分割多重送信装置に入力する場合、ユーザーが手操作で行わなければならない、自動波長数設定ではなかった。このため、ユーザーにとっては手間がかかり不便なものであった。

【0005】 また、従来の波長分割多重送信装置では、波長多重装置（以下「AWGモジュール」という）と信号光源との間の伝送障害を検出し波長数設定を調整することができなかった。このため、光アンプ装置の出力パワーを、WDM伝送に最適な値に保つことができず、伝送劣化をもたらす原因となっていた。

【0006】 本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、自動波長数設定と伝送路障害の検出とを可能とし、常にシステムを最適なレベルダイヤに保ったWDM伝送を行うことができる波長分割多重送信装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 波長分割多重通信システムで用いる波長分割多重送信装置において、波長多重装置の光信号入力部に入力される光信号を検知する光検知モニタと、該光検知モニタで検知した光信号のパワーに基づいて多重波長数を決定する制御手段とを備えたことを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を図面を参照して説明する。

【0009】 本発明による波長分割多重送信装置における波長数設定方法は、WDMシステムにおいて、AWGモジュールの光信号入力部に光検知モニタを設け、その光入力パワーを基に多重波長数を決定するものである。

【0010】 図1は本発明による波長分割多重送信装置の一実施の形態のブロック図である。

【0011】 図1を参照すると、波長分割多重送信装置7は、カプラー3a、3b、3cと、フォトダイオード4a、4b、4cと、AWGモジュール5と、波長数制御回路6とを有する。

【0012】 波長変換装置1a、1cからの信号光は、それぞれカプラー3a、3cを介してAWGモジュール5に入力される。また、波長変換装置以外の他の信号光源2bからの信号光はカプラー3bを介してAWGモジュール5に入力される。カプラー3a、3b、3cでは入力された信号光を分光し、その一方をそれぞれフォトダイオード4a、4b、4cへと出力し、その他方をA

## 3

WGモジュール5へと出力する。AWGモジュール5で多重化された信号光は、WDMシステム光アンプ装置8に出力され、所望のパワーで網へ出力される。

【0013】すなわち、波長多重伝送される各信号光は、カプラー3a、3b、3cにより分光されて、パワーをフォトダイオード4a、4b、4cにより測定される。測定された値は波長数制御回路6に集められ、そこで処理される。波長数制御回路6には予め基準値を設定し、その設定値と測定値とを比較して入力光の有無を検出する。

【0014】図1において、AWGモジュール5で波長多重される入力光をカプラー3a、3b、3cにより分光し、フォトダイオード4a、4b、4cにより入力パワーをそれぞれ測定する。測定された各波長の入力パワーデータは波長数制御回路6に集められ、予め設定された基準値としての設定値よりも入力光のパワーが大きい場合は、入力光ありとし、また小さい場合は入力光無しとする。この判定により、入力光ありの総数を多重波長数とするものである。

【0015】図2は図1に示した波長数制御回路6の内部構成を示すブロック図である。

【0016】図2を参照すると、波長数制御回路6は、比較器61a、61b、61cと、カウンタ62と、波長数情報ラッチ回路63とを有する。

【0017】比較器61a、61b、61cでは、それぞれフォトダイオード4a、4b、4cにより検出された値と、予め設定された基準値としての設定値との比較を行う。比較器61a、61b、61cでは、フォトダイオード4a、4b、4cにより検出された値が設定値より小さい場合はアラームを出し、大きい場合はカウンタ62にカウント信号を出力する。カウンタ62では、比較器61a、61b、61cからのカウント信号をカウントし、カウント結果を波長数情報ラッチ回路63に出力する。このカウントされた値は波長数情報ラッチ回路63により更新、保持される。

【0018】次に、図1における波長数設定についてさらに説明する。

【0019】本実施の形態ではWDMシステムにおける波長数設定を、多重する信号光の各入力パワーを測定することにより決定するものである。

【0020】WDMシステムで伝送する場合、各信号光のパワーはシステムで設定されたある値を満たさなければならない。図2において、各入力光のフォトダイオード4a、4b、4cによる測定値は、比較器61a、61b、61cにおいて比較される。このときの基準は予め設定した設定値である。設定値よりパワーが大きい場合はカウンタ62にて、その数が加算される。また、小さい場合は入力光無しとし、波長数にはカウントせず、入力断としてアラームを発生する。その波長数データはクロックを基に、波長数情報ラッチ回路63にて更新さ

## (3)

特開平11-196068

## 4

れ、常に新しい情報が保持される。そして、その値を基にWDMシステム伝送路を制御する波長数データとして使用される。

【0021】次に、本発明の別の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図3は本発明による波長分割多重送信装置の別の実施の形態のブロック図である。

【0023】図3を参照すると、波長分割多重送信装置17は、カプラー13a、13b、13cと、フォトダイオード14a、14b、14cと、AWGモジュール15と、波長数制御回路16とを有する。

【0024】波長変換装置11a、11b、11cからの信号光は、それぞれカプラー13a、13b、13cを介してAWGモジュール15に入力される。カプラー3a、3b、3cでは入力された信号光を分光し、その一方をそれぞれフォトダイオード14a、14b、14cへと出力し、その他方をAWGモジュール15へと出力する。AWGモジュール15で多重化された信号光は、WDMシステム光アンプ装置18に出力され、所望のパワーで網へ出力される。

【0025】図3を参照すると、波長数制御回路16から波長変換装置11a、11b、11cへアラーム情報が送られる。ここで、波長変換装置11a、11b、11cには、出力異常をモニタし、アラームを出す機能が設けられている。

【0026】また、波長変換装置11a、11b、11cには、自らの出力異常アラームと外部からの制御による出力SHUTDOWN機能を有する。たとえば、フォトダイオード14aで検出した入力光が所望のレベル以下で、波長数制御回路16から入力断アラームを検知したときに、波長変換装置11aの出力異常アラームが立っていれば、入力断の原因を知ることができるが、そうでない場合、たとえば、波長変換装置の出力が低下したり、また、波長変換装置とカプラーとの間での伝送障害（光コネクタが外れたり、光ファイバの損傷）などの場合には、AWGモジュールの入力のアラームを波長変換装置にフィードバックすることにより、波長変換装置の出力をSHUTDOWNすることができる。このために、以前のWDMシステムでは不可能であった、伝送路の障害も合わせて考慮に入れて波長数を制御できるようになる。

【0027】

【発明の効果】第1の効果は、WDMシステムに接続された信号光のうち、伝送可能な信号光と、伝送不可能な信号光の切り分けができるということである。このため、システムの波長数設定を常に最適なものとすることができる。その理由は、伝送可能なパワーの入力信号光のみの数をカウントしているためである。

【0028】第2の効果は、従来のシステムでは波長数設定を、信号光源となる波長変換装置の実装数と、直接NWDMシステムに入力される入力光数の手入力した数

(4)

特開平11-196068

5

6

との足し合わせにより波長数の決定を行っていたが、本発明では入力信号光のパワーを見て波長数を決定しているために、システム構成に関わらず、自動的に決定することができる。

【0029】第3の効果は、信号光源とAWGモジュールとの間の伝送障害をアラームとして知ることができるということである。その理由は、入力信号光のパワーを常に監視しているためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による波長分割多重送信装置の一実施の形態のブロック図である。

【図2】図1に示した波長数制御回路の内部構成を示すブロック図である。

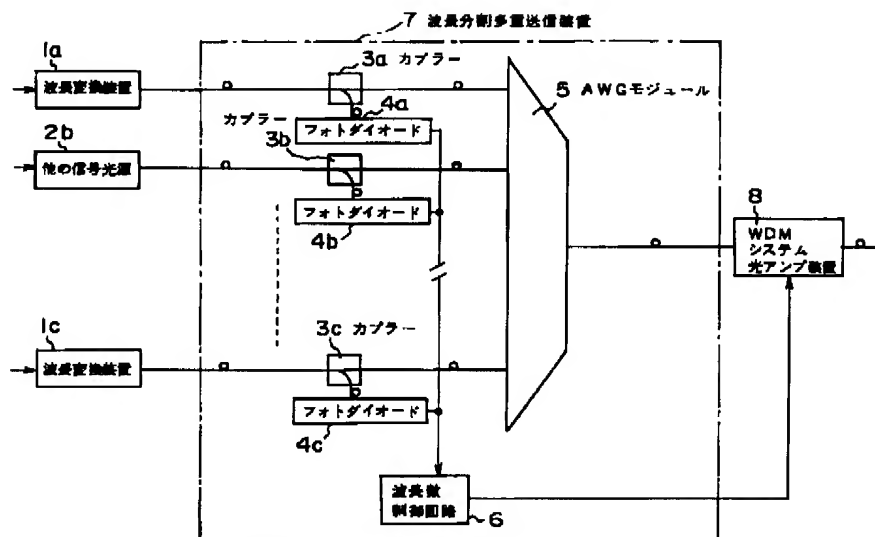
【図3】本発明による波長分割多重送信装置の別の実施

の形態のブロック図である。

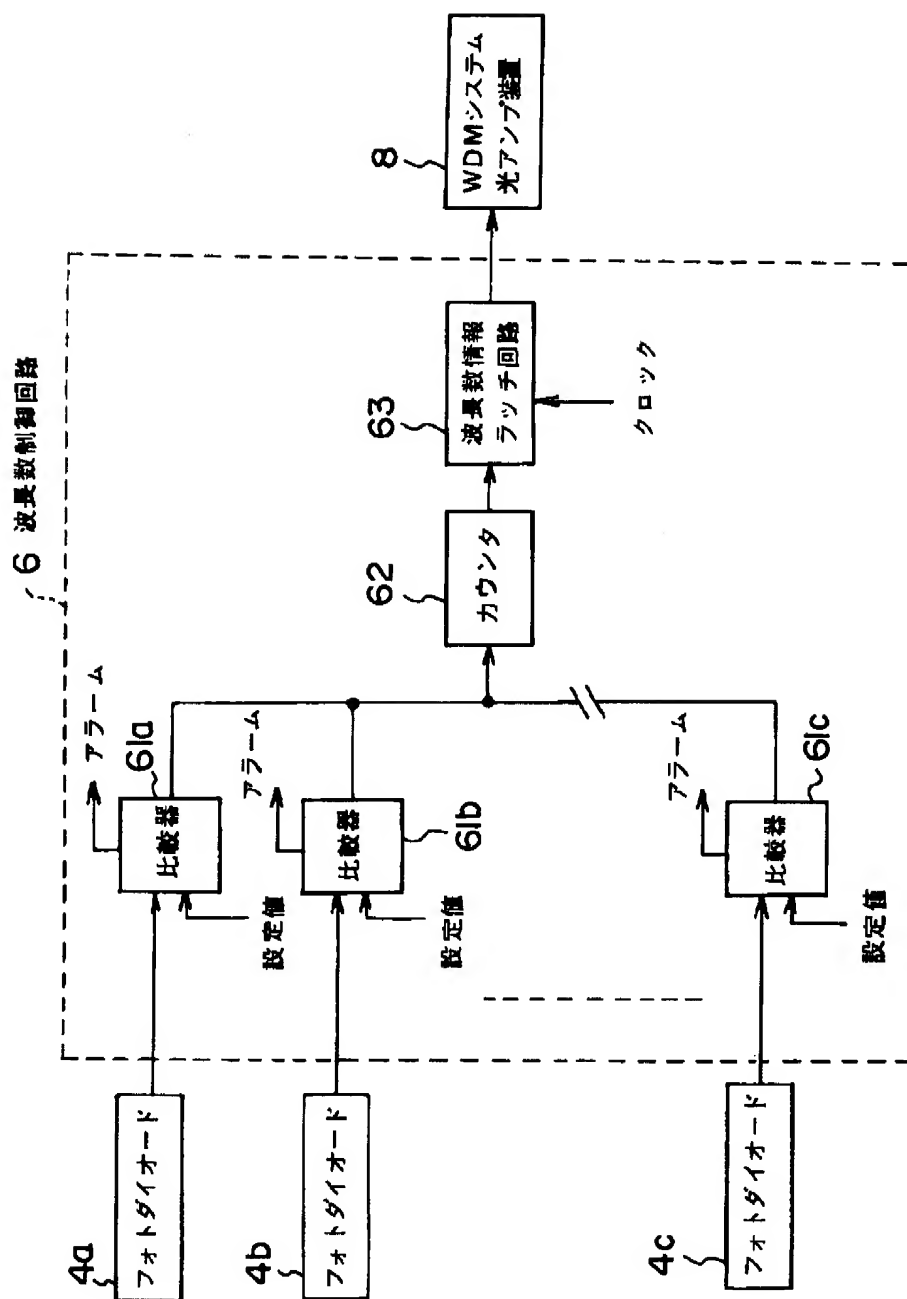
【符号の説明】

- 1 a、1 c、11 a、11 b、11 c 波長変換装置
- 2 b 他の信号光源
- 3 a、3 b、3 c、13 a、13 b、13 c カプラー
- 4 a、4 b、4 c、14 a、14 b、14 c フォトダイオード
- 5、15 AWGモジュール
- 6、16 波長数制御回路
- 7、17 波長分割多重送信装置
- 8、18 WDMシステム光アンプ装置
- 61 a、61 b、61 c 比較器
- 62 カウンタ
- 63 波長数情報ラッチ回路

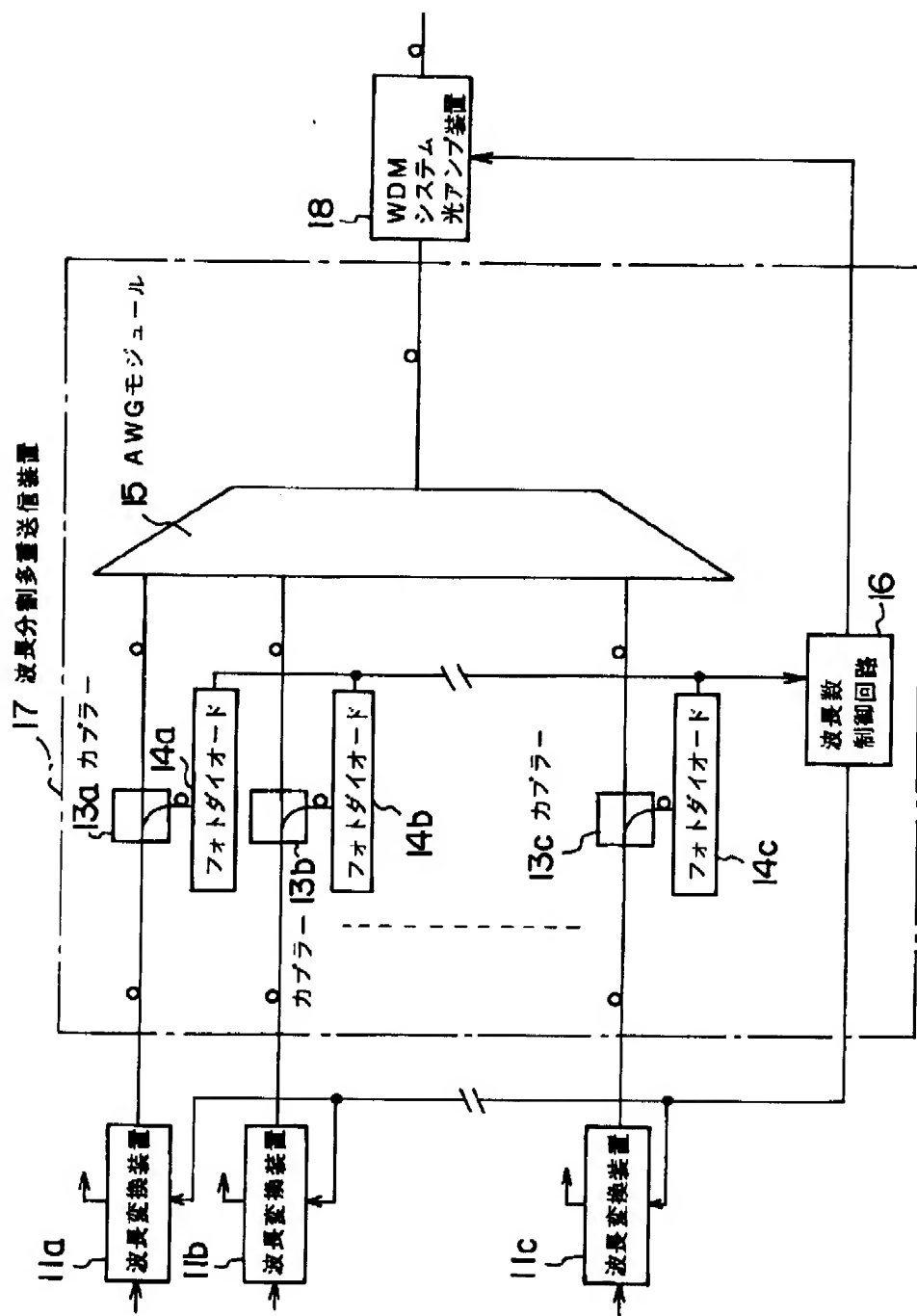
【図1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 B 10/14

10/04

10/06

識別記号

F I